

(Translation)

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the  
following application as filed with this Office.

Date of Application : January 30, 2003  
Application Number : Japanese Patent Application  
No. 2003-022777  
Applicant(s) : SHOWA CORPORATION

Date of this 20th day of August 2003

Commissioner,  
Patent Office

Yasuo Imai  
(Sealed)

Certificate No. 2003-3068100

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日      2 0 0 3 年   1 月 3 0 日  
Date of Application:

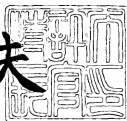
出 願 番 号      特 願 2 0 0 3 - 0 2 2 7 7 7  
Application Number:  
[ST. 10/C] :      [ J P 2 0 0 3 - 0 2 2 7 7 7 ]

出      願      人      株式会社ショーワ  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   8 月 2 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 8 1 0 0

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P07567  
【提出日】 平成15年 1月30日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F16C 3/03  
B60K 17/22

## 【発明者】

【住所又は居所】 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 1 1 2 番地 1 株式会社ショ  
ーワ 4 輪開発センター内

【氏名】 江田 寛一

## 【発明者】

【住所又は居所】 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 1 1 2 番地 1 株式会社ショ  
ーワ 4 輪開発センター内

【氏名】 奥出 豊

## 【特許出願人】

【識別番号】 000146010

【氏名又は名称】 株式会社ショーワ

## 【代理人】

【識別番号】 100081385

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 塩川 修治

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016230

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9109480

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プロペラシャフト

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相互にスプライン嵌合された外側軸と内側軸を衝撃荷重により収縮し得るように連結する衝撃吸収部を有するプロペラシャフトにおいて、

前記衝撃吸収部が、外側軸の内径に支持部材を圧入し、

前記外側軸が、支持部材のための圧入内径部よりスプライン部を小径にし、圧入内径部とスプライン部との間に段差部を設け、

前記内側軸の端部に係着した止め輪を支持部材の押当て部により上記段差部に押当て保持することを特徴とするプロペラシャフト。

【請求項 2】 複数の前記衝撃吸収部を軸方向に並置してなる請求項 1 に記載のプロペラシャフト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は車両のプロペラシャフトに関する。

【0002】

【従来の技術】

車両の衝突等による衝撃荷重を吸収するプロペラシャフトとして、特許文献 1、2 に記載のものがある。

【0003】

特許文献 1 のプロペラシャフトは、相互にスプライン嵌合された外側軸と内側軸を有し、外側軸の延出部で内側軸の先端をかしめるものにした。衝突等による過大な衝撃荷重が作用すると、かしめ部が塑性変形し、内側軸の先端がかしめ部から抜け出ることにより、内側軸と外側軸が収縮し、この過程で衝撃荷重を吸収緩和する。

【0004】

また、特許文献 1 のプロペラシャフトでは、内側軸が外側軸に対して抜け出る

ことを防止しながら、外側軸に対する内側軸の突出位置を定めるスナップリングを内側軸の端部に設けた溝に係着している。

#### 【0005】

特許文献2のプロベラシャフトは、相互にスプライン嵌合された外側軸と内側軸を有し、内側軸の自由端部に形成したテーパ部を外側軸の内周のテーパ部に対し軸方向嵌合したものである。衝突等による過大な衝撃荷重が作用すると、テーパ部の軸方向嵌合が外れることにより、内側軸と外側軸が収縮し、この過程で衝撃荷重を吸収緩和する。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特開平11-303846（[0021]、[0022]、図1）

#### 【0007】

##### 【特許文献2】

特開平7-305715（[0011]、[0014]、図1）

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

特許文献1のプロベラシャフトは、外側軸の先端をかしめ加工することにて衝撃吸収部を構成するものであり、加工複雑でコスト高になる。

#### 【0009】

また、特許文献1のプロベラシャフトでは、内側軸の端部にスナップリングに係着する溝を設け、この内側軸の端部を外側軸の延出部でかしめるものであり、内側軸の端部に及ぶかしめ荷重が上述の溝をつぶし、スナップリングを外れ易くするおそれがある。

#### 【0010】

特許文献2のプロベラシャフトは、外側軸に対する内側軸の軸方向嵌合部（テーパ部）が、その自由端部に設けられるとはいっても、そのスプライン部と部材的に一体であり、外側軸と内側軸のスプライン嵌合の回転方向のがたの影響がこの軸方向嵌合部に及ぶ。このため、外側軸と内側軸の軸方向嵌合部の嵌合強度を衝撃荷重に対し長期安定して高精度に設定することができない。

## 【0011】

本発明の課題は、プロペラシャフトにおいて、簡易かつ高精度に衝撃吸収部を構成し、衝撃吸収性能の安定を図ることにある。

## 【0012】

## 【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、相互にスプライン嵌合された外側軸と内側軸を衝撃荷重により収縮し得るように連結する衝撃吸収部を有するプロペラシャフトにおいて、前記衝撃吸収部が、外側軸の内径に支持部材を圧入し、前記外側軸が、支持部材のための圧入内径部よりスプライン部を小径にし、圧入内径部とスプライン部との間に段差部を設け、前記内側軸の端部に係着した止め輪を支持部材の押当て部により上記段差部に押当て保持するようにしたものである。

## 【0013】

請求項2の発明は、請求項1の発明において更に、複数の前記衝撃吸収部を軸方向に並置してなるようにしたものである。

## 【0014】

支持部材は、環状カラー、円盤ディスク等、外側軸の内径に圧入されるものであれば、いかなる形態でも良い。

## 【0015】

## 【発明の実施の形態】

図1はプロペラシャフトを示す平面図、図2は図1の要部を一部破断して示す拡大図、図3は第1衝撃吸収部を示す断面図、図4は第2衝撃吸収部を示す断面図である。

## 【0016】

自動車のプロペラシャフト10は、図1に示す如く、前側シャフト11と後側シャフト12に分割された2本のシャフト部材からなり、両シャフト11、12を自在継手13により連結して構成される。前側シャフト11の前端部は、自在継手14を介して、エンジン側のトランスミッションの出力軸に接続される連結ヨーク15に連結される。後側シャフト12の後端部には、自在継手16を介して、デファレンシャルギヤに接続される連結ヨーク17に連結される。尚、前側

シャフト 11 の後述する第 2 内側軸 22 は、センタベアリング 18、ゴム状弾性部材 18A を介してセンタブラケット 19 に支持される。

#### 【0017】

プロペラシャフト 10 は、衝突等による衝撃荷重を吸収するため、第 1 と第 2 の衝撃吸収部 30、40 を前側シャフト 11 の中間部の軸方向に並置して備える。即ち、前側シャフト 11 は、中空外側軸 20 の両端部に第 1 内側軸 21 と第 2 内側軸 22 のそれぞれをスプライン嵌合し、外側軸 20 と第 1 内側軸 21 を衝撃荷重により収縮し得るように連結する第 1 衝撃吸収部 30 と、外側軸 20 と第 2 内側軸 22 を衝撃荷重により収縮し得るように連結する第 2 衝撃吸収部 40 を以下の如くに有する。

#### 【0018】

尚、外側軸 20 は、図 2 に示す如く、銅管 20A の一端に第 1 スリーブ 20B を溶接するとともに、銅管 20A の他端に第 2 スリーブ 20C を溶接し、第 1 スリーブ 20B と第 2 スリーブ 20C の内周面に軸方向に延びるスプライン歯 20D、20E を形成している。第 1 内側軸 21 は、一端 21A を自在継手 14 の取付部とし、他端 21B を中抜き軸部とし、他端 21B の外周面に軸方向に延びるスプライン歯 21C を形成している。スプライン歯 21C は第 1 スリーブ 20B のスプライン歯 20D に軽圧入されてスプライン嵌合する。第 2 内側軸 22 は、一端 22A を自在継手（等速ジョイント）13 のインナー軸取付部とし、他端 22B の外周面に軸方向に延びるスプライン歯 22C を形成している。スプライン歯 22C は第 2 スリーブ 20C のスプライン歯 20E に軽圧入されてスプライン嵌合する。

#### 【0019】

（第 1 衝撃吸収部 30）（図 3）

第 1 衝撃吸収部 30 は、外側軸 20 の一端の第 1 スリーブ 20B に設けた圧入内径部 20F に、環状カラーからなる支持部材 31 の外周を圧入する。支持部材 31 は内周に段差を設け、小内径部の側を第 1 内側軸 21 のための支持部 31A とし、大内径部の側を後述する止め輪 32 のための押当て部 31B とする。

#### 【0020】



第1衝撃吸収部30では、第1内側軸21の端面を外側軸20に対する収縮方向（第1内側軸21が外側軸20の中空部に入って収縮する方向、図3の右向き方向）で支持部材31の支持部31Aの端面に当接させる。

#### 【0021】

外側軸20の一端の第1スリーブ20Bは、支持部材31のための圧入内径部20Fよりスプライン歯20Dを小径にし、圧入内径部20Fとスプライン歯20Dとの間に環状段差部20Gを設ける。そして、第1内側軸21の他端21Bのスプライン歯21Cに対する外端側の側傍に設けた環状溝21Dに係着した止め輪32をその段差部20Gに係止する。このとき、支持部材31の押当て部31Bの端面は、止め輪32の側面に当接し、止め輪32を段差部20Gに押当て保持する。これにより、外側軸20と第1内側軸21とは軸方向にがたなく一体組付けされ、外側軸20に対する第1内側軸21の突出位置（組付位置）を定める。この組付状態で、支持部材31の支持部31Aの端面31C（支持部31Aと押当て部31Bの段差面）、及び押当て部31Bの径方向内周面との対向面間とは、第1内側軸21の端面、及び外側面との間に隙間を介して遊嵌しても良いし、第1内側軸21の端面、及び外側面に隙間なく当接していても良い。

#### 【0022】

第1衝撃吸収部30の組付け手順は以下の如くなされる。

(1)外側軸20の第1スリーブ20Bに設けたスプライン歯20Dと、第1内側軸21の他端21Bに設けたスプライン歯21Cを軽圧入する。外側軸20と第1内側軸21を、第1内側軸21の環状溝21Dが外方に突出するまで軸方向にスライド（短縮）させ、環状溝21Dに止め輪32に係着する。

#### 【0023】

(2)外側軸20と第1内側軸21を、第1内側軸21に係着した止め輪32が外側軸20の第1スリーブ20Bの段差部20Gに当接して係止するまで軸方向にスライド（伸長）させる。これにより、外側軸20に対する第1内側軸21の突出位置（組付位置）が定まる。

#### 【0024】

(3)外側軸20の第1スリーブ20Bの圧入内径部20Fに支持部材31を圧

入する。この際、止め輪 32 が第 1 スリーブ 20B の段差部 20G に係止する状態を確保しつつ、第 1 内側軸 21 の環状溝 21D に係着してある止め輪 32 に、支持部材 31 の押当て部 31B の端面を当接させる。尚、上記の(2)、(3)の工程は支持部材 31 の圧入と同時に適宜組合わせて実施しても良い。

(4)外側軸 20 の第 1 スリーブ 20B に鋼管 20A の一端を溶接する。

#### 【0025】

(第 2 衝撃吸収部 40) (図 4)

第 2 衝撃吸収部 40 は、外側軸 20 の他端の第 2 スリーブ 20C に設けた圧入内径部 20H に、環状カラーからなる支持部材 41 の外周を圧入する。支持部材 41 は内周に段差を設け、小内径部の側を第 2 内側軸 22 のための支持部 41A とし、大内径部の側を後述する止め輪 42 のための押当て部 41B とする。

#### 【0026】

第 2 衝撃吸収部 40 では、第 2 内側軸 22 の端面を外側軸 20 に対する収縮方向 (第 2 内側軸 22 が外側軸 20 の中空部に入って収縮する方向、図 4 の左向き方向) で支持部材 41 の支持部 41A の端面に当接させる。

#### 【0027】

外側軸 20 の他端の第 2 スリーブ 20C は、支持部材 41 のための圧入内径部 20H よりスプライン歯 20E を小径にし、圧入内径部 20H とスプライン歯 20E との間に環状段差部 20I を設ける。そして、第 1 内側軸 22 の他端 22B のスプライン歯 22C に対する外端側の側傍に設けた環状溝 22D に係着した止め輪 42 をその段差部 20I に係止する。このとき、支持部材 41 の押当て部 41B の端面は、止め輪 42 の側面に当接し、止め輪 42 を段差部 20I に押当て保持する。これにより、外側軸 20 と第 2 内側軸 22 とは軸方向にがたなく一体組付けられ、外側軸 20 に対する第 2 内側軸 22 の突出位置 (組付位置) を定める。この組付状態で、支持部材 41 の支持部 41A の端面 41C (支持部 41A と押当て部 41B の段差面) は、第 2 内側軸 22 の端面との間に隙間を介しても良いし、第 2 内側軸 22 の端面に隙間なく当接していても良い。

#### 【0028】

第 2 衝撃吸収部 40 の組付け手順は以下の如くなされる。

(1)外側軸 20 の第 2 スリーブ 20 C に設けたスプライン歯 20 E と、第 2 内側軸 22 の他端 22 B に設けたスプライン歯 22 C を軽圧入する。外側軸 20 と第 2 内側軸 22 を、第 2 内側軸 22 の環状溝 22 D が外方に突出するまで軸方向にスライド（短縮）させ、環状溝 22 D に止め輪 42 を係着する。

#### 【0029】

(2)外側軸 20 と第 2 内側軸 22 を、第 2 内側軸 22 に係着した止め輪 42 が外側軸 20 の第 2 スリーブ 20 C の段差部 20 I に当接して係止するまで軸方向にスライド（伸長）させる。これにより、外側軸 20 に対する第 2 内側軸 22 の突出位置（組付位置）が定まる。

#### 【0030】

(3)外側軸 20 の第 2 スリーブ 20 C の圧入内径部 20 H に支持部材 41 を圧入する。止め輪 42 が第 2 スリーブ 20 C の段差部 20 I に係止する状態を確保しつつ、第 2 内側軸 22 の環状溝 22 D に係着してある止め輪 42 に、支持部材 41 の押当て部 41 B の端面を当接させる。尚、上記の(2)、(3)の工程は支持部材 41 の圧入と同時に適宜組合わせて実施しても良い。

(4)外側軸 20 の第 2 スリーブ 20 C に鋼管 20 A の他端を溶接する。

#### 【0031】

次に、プロペラシャフト 10 の作動について説明する。

車両の前方から衝撃荷重が、車体のエンジンルーム等のクラッシュブルゾーンを変形させた後、エンジンに作用すると、この衝撃荷重がトランスミッションからプロペラシャフト 10 の前側シャフト 11 に及び、前側シャフト 11 の第 1 衝撃吸収部 30 と第 2 衝撃吸収部 40 で順に吸収緩和される。

#### 【0032】

即ち、第 1 衝撃吸収部 30 にあっては、衝撃荷重が外側軸 20 の第 1 スリーブ 20 B のスプライン歯 20 D と第 1 内側軸 21 の他端 21 B のスプライン歯 21 C とのスプライン嵌合を外すとともに、外側軸 20 の第 1 スリーブ 20 B の圧入内径部 20 F に圧入してある支持部材 31 を抜き外し、第 1 内側軸 21 の他端 21 B を外側軸 20 の鋼管 20 A 内部に侵入させ、外側軸 20 と第 1 内側軸 21 を相対収縮させる。衝撃荷重は、支持部材 31 を第 1 スリーブ 20 B の圧入内径部

20Fから抜き外すエネルギーとその相対変位とにより効率的に吸収緩和されることになる。第1内側軸21の移動は、第1内側軸21の一端21A側のストッパ部21E（フランジ）（図1）が外側軸20の第1スリーブ20Bの端面に当接することで停止する。

### 【0033】

第1衝撃吸収部30で衝撃荷重が吸収しきれない場合には、第1内側軸21の一端21A側のストッパ部21Eが外側軸20の第1スリーブ20Bの端面に当接することで、衝撃荷重が外側軸20を介して第2衝撃吸収部40の側に及び、第2衝撃吸収部40が第1衝撃吸収部30と同様にして衝撃荷重を更に吸収する。即ち、衝撃荷重が外側軸20の第2スリーブ20Cのスプライン歯20Eと第2内側軸22の他端22Bのスプライン歯22Cとのスプライン嵌合を外すと共に、外側軸20の第2スリーブ20Cの圧入内径部20Hに圧入してある支持部材41を抜き外し、外側軸20の鋼管20Aの内部に第2内側軸22の他端22Bを侵入させ、外側軸20と第2内側軸22を相対収縮させる。このとき、外側軸20の鋼管20A、第2スリーブ20Cはセンタブラケット19のゴム状弾性部材18Aを突き破って移動する。衝撃荷重は、支持部材41を第2スリーブ20Cの圧入内径部20Hから抜き外すエネルギーとその相対変位とにより効率的に吸収緩和されることになる。外側軸20の移動は、外側軸20の第2スリーブ20Cの端面が第2内側軸22の一端22A側のストッパ部22E（図1）に当接することで停止する。

### 【0034】

衝撃吸収部30、40において、衝撃荷重に対する支持部材31、41の圧入強度は、衝撃荷重の入力時に、キャビンの乗員に対して致命的な衝撃となる基準衝撃を発生させない程度に設定する。

### 【0035】

本実施形態によれば、以下の作用効果を奏する。

（請求項1に対応する作用効果）

①衝撃吸収部30、40が外側軸20の内径に支持部材31、41を圧入することにより構成されるから、加工、組付簡易でコスト低減できる。

## 【0036】

②外側軸 20 に圧入される支持部材 31、41 が、内側軸 21、22 と別体であり、外側軸 20 と内側軸 21、22 のスプライン嵌合の回転方向の<sup>g</sup>たの影響がこの支持部材 31、41 の圧入部に及ばない。このため、外側軸 20 に対する支持部材 31、41 の圧入強度を衝撃荷重に対し高精度に設定できると共に耐久性が良い。

## 【0037】

③内側軸 21、22 の端面を外側軸 20 に対する収縮方向で支持部材 31、41 に当接し、かつ内側軸 21、22 の端部に係着した止め輪 32、42 を、外側軸 20 における支持部材 31、41 の圧入内径部 20F、20H とスプライン歯 20D、20E の間の段差部 20G、20I に係止した。従って、内側軸 21、22 が外側軸 20 に対して抜け出ることを防止しながら、外側軸 20 に対する内側軸 21、22 の突出位置を定め、衝撃吸収時の内側軸 21、22 の移動量（衝撃吸収ストローク）を定めることができる。

## 【0038】

④内側軸 21、22 の端部に止め輪 32、42 を係着する溝 21D、22D を設け、支持部材 31、41 の押当て部 31B、41B によりその止め輪 32、42 を上述③の段差部 20G、20I に押当て保持する。従って、支持部材 31、41 に加える圧入荷重は押当て部 31B、41B から止め輪 32、42 を介して上述③の段差部 20G、20I にて担持され、内側軸 21、22 の端部に設けた止め輪 32、42 のための溝 21D、22D をつぶして傷つけたり、損傷のおそれがなく、止め輪 32、42 を安定的に設けることができる。

## 【0039】

（請求項 2 に対応する作用効果）

⑤複数の衝撃吸収部 30、40 を軸方向に並置することにより、衝撃荷重を各衝撃吸収部 30、40 により順次吸収でき、プロペラシャフト 10 の衝撃吸収性能を向上できる。

## 【0040】

以上、本発明の実施の形態を図面により記述したが、本発明の具体的な構成は

この実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

#### 【0041】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、プロペラシャフトにおいて、簡易かつ高精度に衝撃吸収部を構成し、衝撃吸収性能の安定を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

図1はプロペラシャフトを示す平面図である。

#### 【図2】

図2は図1の要部を一部破断して示す拡大図である。

#### 【図3】

図3は第1衝撃吸収部を示す断面図である。

#### 【図4】

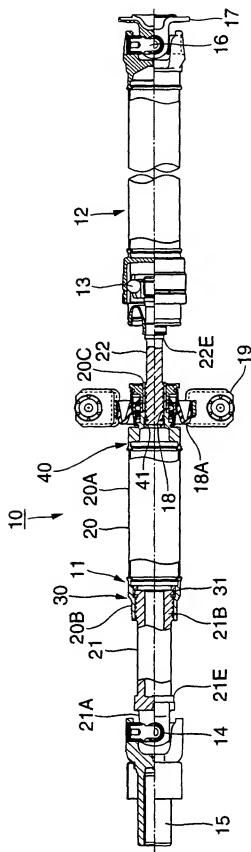
図4は第2衝撃吸収部を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

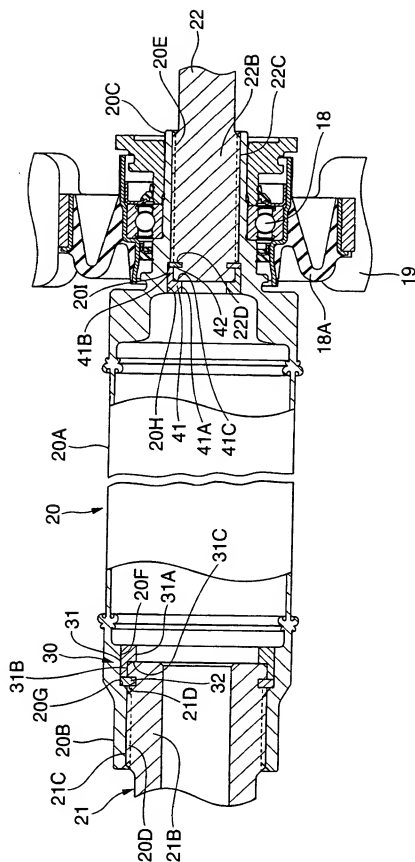
- 10 プロペラシャフト
- 20 外側軸
- 20D、20E スプライン歯
- 20F、20H 圧入内径部
- 20G、20I 段差部
- 21、22 内側軸
- 30、40 衝撃吸収部
- 31、41 支持部材
- 31A、41A 支持部
- 31B、41B 押当て部
- 32、42 止め輪

【書類名】 図面

【図1】

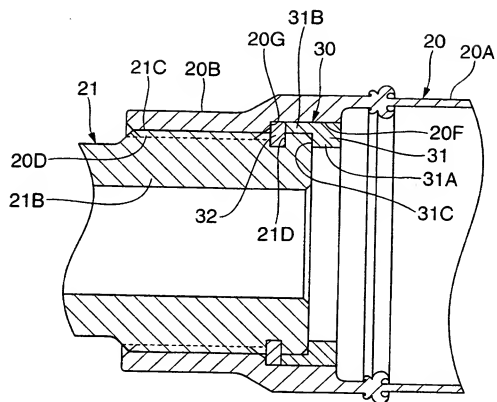


【図 2】





【図 3】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プロペラシャフトにおいて、簡易かつ高精度に衝撃吸収部を構成し、衝撃吸収性能の安定を図ること。

【解決手段】 相互にスプライン嵌合された外側軸 20 と内側軸 21 を衝撃荷重により収縮し得るように連結する衝撃吸収部 30 を有するプロペラシャフト 10 において、前記衝撃吸収部 30 が、外側軸 20 の内径に支持部材 31 を圧入し、内側軸 21 の端面を外側軸 20 に対する収縮方向で支持部材 31 の支持部 31A に当接してなり、前記外側軸 20 が、支持部材 31 のための圧入内径部 20F よりスプライン部 20D を小径にし、圧入内径部 20F とスプライン部 20D との間に段差部 20G を設け、前記内側軸 21 の端部に係着した止め輪 32 を支持部材 31 の押当て部 31B により上記段差部 20G に押当て保持するもの。

【選択図】 図 2

特願 2003-022777

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000146010]

1. 変更年月日

1993年 4月15日

[変更理由]

名称変更

住 所

埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1

氏 名

株式会社ショーワ